

D 1020

**Untersuchung und modellhafte
Sanierung schwer geschädigter
mittelalterlicher Glasmalereien
bedeutender sakraler Bauten in
den durch Umweltschadstoffe
extrem belasteten Städten
Kujawiens Thorn/Torun und
Leslau/Wloclawek (Polen)**

D 1020

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU geförder-ten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2017

ISBN 978-3-7388-0075-3

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Abschlussbericht

des Forschungsvorhabens

„Untersuchung und modellhafte Sanierung schwer geschädigter mittelalterlicher Glasmalereien bedeutender sakraler Bauten in den durch Umweltschadstoffe extrem belasteten Städten Kujawiens Thorn/Torun und Leslau/Wloclawek (Polen)“

Az. 31275 - 45

April 2017



Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung, Fachbereich 4.2
„Materialien und Luftschadstoffe“

Abschlussbericht des Forschungsvorhabens

**„Untersuchung und modellhafte Sanierung schwer geschädigter
mittelalterlicher Glasmalereien bedeutender sakraler Bauten in den durch
Umweltschadstoffe extrem belasteten Städten Kujawiens Thorn/Torun und
Leslau/Wloclawek (Polen)“**

Projektlaufzeit: 15.09.2014 – 28.02.2017
BAM-Vorhaben: 4146
Projektleiter (BAM): Dr.-Ing. Manfred Torge

Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen wurden gefördert von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
Az. 31275 - 45



Inhaltsverzeichnis

1.	Konzept und Ziele des Projektes	1
2.	Objekte und ihre Bedeutung	2
2.1	Johanniskirche in Thorn (Torun)	2
2.2	Dom zu Leslau (Wloclawek)	3
2.3	Zu den Glasmalereien aus Kulm (Chelmno)	4
3.	Restaurierungsmethode nach Kwiatkowski	5
3.1	Das Reinigen der Gläser	5
3.2	Das Festigen der Flussfarbe	5
3.3	Das Imprägnieren der Glasscheiben	6
3.4	Das Ausbessern von gesprungenen und zerbrochenen Scheiben sowie das Ergänzen kleiner Fehlstellen	7
4.	Aufbewahrungsbedingungen der restaurierten Glasmalereien	8
5.	Fotografische Dokumentation an konservierten Glasoberflächen und Probenahme	10
5.1	Johanniskirche Thorn, Feld 15B und Feld 1b	10
5.1.1	Dokumentation von Glasoberflächen Johanniskirche Thorn, Feld 15B	12
5.1.2	Dokumentation von Glasoberflächen Johanniskirche Thorn, Feld 1b	16
5.2	Dom zu Leslau, Fenster nIX	20
5.2.1	Dokumentation von beschichteten Glasoberflächen, Fenster nIX	22
5.2.2	Dokumentation von Glasproben aus dem Fenster nIX	27
5.3	Dokumentation eines Glasmalereifeldes aus Kulm im Stadtmuseum in Thorn	34
5.3.1	Dokumentation der Kulmer Scheibe (Ad 1339)-Innenseite	35
5.3.2	Dokumentation der Kulmer Scheibe (Ad 1339)-Außenseite	41
5.4	Dokumentation eines Glasmalereifeldes der Dominikanerkirche im Stadtmuseum in Thorn	44
5.4.1	Dokumentation der Dominikaner Scheibe (Ad 1363)-Innenseite	45
5.4.2	Dokumentation der Dominikaner Scheibe (Ad1363)-Außenseite	52
6.	Analytische Untersuchungen an Glasproben und Beschichtungsmaterialien	58

6.1	Johanniskirche Thorn	58
6.2	Dom zu Leslau	70
6.3	Charakterisierung der mikrobiellen Kontamination von Glasproben aus Thorn und Leslau	85
6.4	Laboruntersuchungen zur Simulation der Restaurierung nach Kwiatkowski	88
6.5	Untersuchungen zur Reversibilität von Beschichtungsmaterialien und Klebungen	98
7.	Schlussfolgerungen für das Restaurierungskonzept	100
8.	Außenschutzverglasungen	101
8.1.	Restaurierung und Einbau der Außenschutzverglasung im Dom zu Leslau	101
8.2.	Restaurierung und Einbau der Außenschutzverglasung in der Johanniskirche in Thorn	103
9.	Klima- und Schadstoffmessungen	105
9.1	Messkonzept und -zeitraum	105
9.2	Messgeräte und Messfühler	105
9.3	Anordnung der Messtechnik	107
9.3.1	Dom zu Leslau	108
9.3.2	Johanniskirche Thorn	109
9.4	Messergebnisse	110
9.4.1	Dom zu Leslau, Fenster nIX	110
9.4.2	Johanniskirche Thorn, Fenster I	121
10.	Vergleich und Bewertung der Messergebnisse	131
10.1	Temperatur und relative Luftfeuchte	131
10.2	Luftschadstoffe	132
10.3	Glasdosimeterstudie	134
10.4	Schlussfolgerungen	135
11.	Zusammenfassung	136

Anhang: XRF-Untersuchungen; Klimadiagramme

Literaturverzeichnis

Projektteam